

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-224785

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

H02K 1/12

H02K 5/22

H02K 15/02

H02K 21/14

H02K 37/24

(21)Application number : 2000-022739

(71)Applicant : MANNESMANN VDO AG

(22)Date of filing : 31.01.2000

(72)Inventor : INESON DAVID J  
CHILDS DAVID L  
CHRISTIAENS ALOIS

(30)Priority

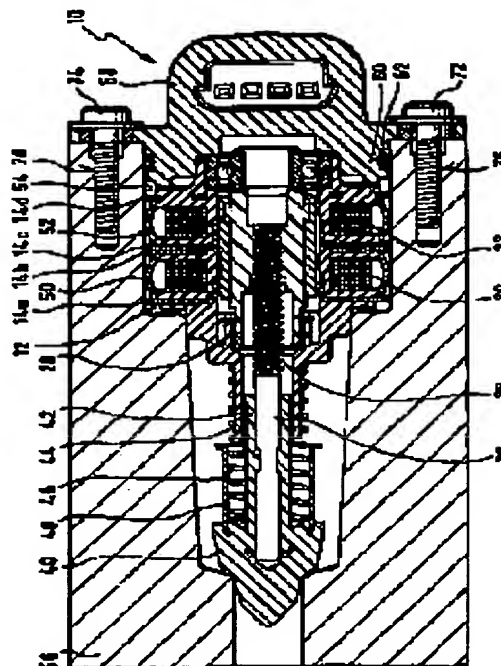
Priority number : 99 240527 Priority date : 29.01.1999 Priority country : US

## (54) MAGNETIC DEVICE WITH INTEGRATED FITTING

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnetic device with an integrated fitting without need for a metallic housing formed out of a ferromagnetic material for completing a magnetic flux return path.

**SOLUTION:** This magnetic device includes a stator assembly 12 having a magnetic flux return route, which consists of at least a pair of magnetic plates 14 disposed separately from each other by a fixed distance, and at least one magnetic flux return path 50, 52 disposed between each pair of magnetic plates at regular intervals, includes a rotor assembly 26 having a permanent magnetic material. The rotor assembly 26 is disposed so as to rotate around the stator assembly 12, and involves an electric connector 58 having an integral fitting flange.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-224785

(P2000-224785A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 2 K	1/12	H 0 2 K	1/12
	5/22		5/22
	15/02		15/02
	21/14		21/14
	37/24		37/24

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-22739(P2000-22739)

(22) 出願日 平成12年1月31日 (2000.1.31)

(31) 優先権主張番号 09/240527

(32) 優先日 平成11年1月29日 (1999.1.29)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009416

マンネスマン ファウ デー オー アク  
チエンゲゼルシャフト

Mannesmann VDO AG

ドイツ連邦共和国 フランクフルト アム  
マイン クルップシュトラッセ 105

(72) 発明者 デーヴィッド ジェイ インソン

アメリカ合衆国 コネティカット オーク  
ヴィル パッキンガム ストリート 66

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

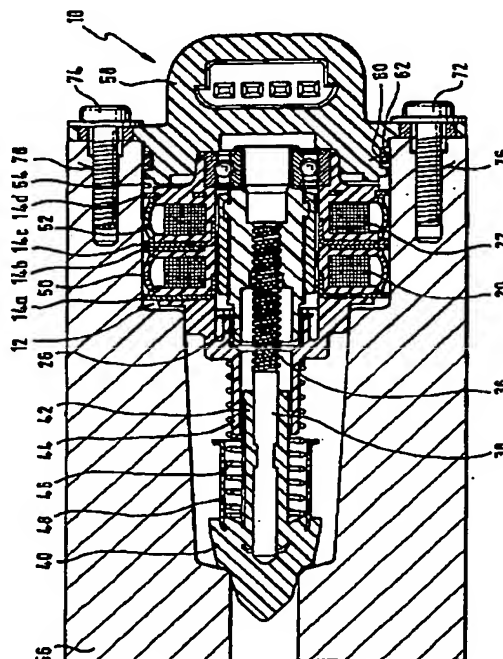
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一体的な取付けを備えた磁気装置

(57) 【要約】

【課題】 磁束戻り経路完成させるために強磁性材料の金属ハウジングを必要としない一体的な取付けを有する磁気装置を提供する。

【解決手段】 磁束戻り経路を有するステータアセンブリ12が設けられており、前記磁束戻り経路が、互いから一定の距離だけ離れて配置された、少なくとも1対の極板14と、間隔を置いて配置された極板の各対の間に設けられた少なくとも1つの磁束戻り条片50、52とから成っており、永久磁気材料を有するロータアセンブリ26が設けられており、このロータアセンブリが、前記ステータアセンブリ12に対して回転するように配置されており、一体的な取付けフランジを有する電気コネクタ58が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気装置において、

磁束戻り経路を有するステータアセンブリが設けられており、前記磁束戻り経路が、互いから一定の距離だけ離れて配置された、少なくとも1対の極板と、間隔を置いて配置された極板の各対の間に設けられた少なくとも1つの磁束戻り条片とから成っており、永久磁気材料を有するロータアセンブリが設けられており、該ロータアセンブリが、前記ステータアセンブリに対して回転するように配置されており、  
10 一体的な取付けフランジを有する電気コネクタが設けられており、前記ステータとロータとのアセンブリが、電気コネクタの著しく前方へ延びていることを特徴とする、磁気装置。

【請求項2】 前記磁気装置が、電気モータである、請求項1記載の磁気装置。

【請求項3】 前記電気コネクタの前記フランジが、はめ合い部材に締め付けられるようになっている、請求項1記載の磁気装置。

【請求項4】 前記電気コネクタが、さらにシールを有している、請求項1記載の磁気装置。

【請求項5】 前記電気コネクタが、さらに溝を有しており、前記シールが前記溝に配置されている、請求項4記載の磁気装置。

【請求項6】 前記シールが、はめ合い部材のボアに係合するようになっている、請求項5記載の磁気装置。

【請求項7】 はめ合い部材と組み合わされた磁気装置であって、

磁束戻り経路を有するステータアセンブリが設けられており、前記磁束戻り経路が、互いから一定の距離だけ離れて配置された少なくとも1対の極板と、間隔を置いて配置された極板の各対の間に設けられた少なくとも1つの磁束戻り条片とから成っており、永久磁性材料を有しかつ前記ステータアセンブリに対して回転するように配置されたロータアセンブリが設けられており、  
30 前記はめ合い部材のボア内に前記ステータ及びロータアセンブリを取り付けるための一体的な取付けフランジを有する電気コネクタが設けられていることを特徴とする、はめ合い部材と組み合わされた磁気装置。

【請求項8】 前記磁気装置が、電気モータである、請求項7記載の磁気装置。

【請求項9】 前記電気コネクタが、さらに溝と、該溝に配置されたシールとを有しており、該シールが、前記はめ合い部材の前記ボアに係合している、請求項7記載の磁気装置。

【請求項10】 前記電気的なコネクタが、さらに、該コネクタと前記はめ合い部材との間に設けられたシールを有している、請求項7記載の磁気装置。

【請求項11】 前記電気コネクタが、さらに溝を有し

ており、前記シールが前記溝に配置されている、請求項10記載の磁気装置。

【請求項12】 磁気装置において、

磁束戻り経路を有するステータアセンブリが設けられており、前記磁束戻り経路が、互いから一定の距離だけ離れて配置された少なくとも1対の極板と、間隔を置いて配置された極板のそれぞれの対の間に設けられた少なくとも1つの磁束戻り条片とから成っており、永久磁気材料を有していかつ前記ステータアセンブリ

10 に対して回転するには位置されたロータアセンブリが設けられており、

電気コネクタが設けられており、

前記ステータ及びロータアセンブリをほぼ取り囲むように配置された非強磁性ハウジングが設けられており、前記電気コネクタと前記ハウジングとの間にシールが設けられていることを特徴とする、磁気装置。

【請求項13】 前記磁気装置が、電気モータである、請求項12記載の磁気装置。

【請求項14】 前記電気コネクタが、さらに溝を有しており、前記シールが、前記溝と前記ハウジングとの間に配置されている、請求項12記載の磁気装置。

【請求項15】 前記磁気装置が、第2のシールを有しており、該第2のシールが、前記ハウジングとはめ合い部材との間に配置されている、請求項12記載の磁気装置。

【請求項16】 前記シールが、前記はめ合い部材に設けられた開口と係合している、請求項15記載の磁気装置。

【請求項17】 前記磁気装置がさらに、前記ハウジングと前記はめ合い部材とに係合するリテーナを有している、請求項15記載の磁気装置。

【請求項18】 前記リテーナがさらに、前記ハウジングに係合する内方に面したタブを有している、請求項17記載の磁気装置。

【請求項19】 前記リテーナがさらに、前記はめ合い部材と係合する外方に面したタブを有している、請求項17記載の磁気装置。

【請求項20】 前記リテーナがさらに、個々のハウジングとはめ合い部材とに係合する内方及び外方面した突起を有している、請求項17記載の磁気装置。

【請求項21】 前記磁気装置が、前記はめ合い部材に取り付けられており、前記内方に面した突起が、前記ハウジングに対して半径方向内向きの力を加えるようになっており、前記外方に面した突起が、前記はめ合い部材に対して半径方向外向きの力を加えるようになっており、請求項20の磁気装置。

【請求項22】 前記内方及び外方に面した突起が、前記磁気装置が前記はめ合い部材に取り付けられている場合にたわまされるように適応させられている、請求項20記載の磁気装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、概して電気モータ等の、磁束戻り経路を用いた装置に関する。具体的には、本発明は、磁束経路又は回路を完成させるために極板の間に押し込まれた少なくとも1つの磁束戻り条片を有する磁気装置に関する。本発明の別の側面では、磁束戻り条片の使用は、磁束戻り経路を完成させるために強磁性材料の金属ハウジングの必要性を排除する。これにより、軽量化取付けシステム、又は製品アセンブリにおけるはめ合い部材への磁気装置の一体的な取付けのフレキシブルな構成が容易になる。

## 【0002】

【従来の技術】多くの形式の電気モータ等の、様々な構成の磁気装置はよく知られており、極めて多数の製品における線形又は回転作動のためにしばしば使用される。モータは、通常強磁性材料を組み込んだ、モータの縁部の周囲の磁束戻り経路を使用する。

【0003】米国特許第5567998号明細書に示された構成等の多くのモータは、強磁性金属モータハウジングを使用し、このモータハウジングは、磁束戻り経路を完成させるために外側の半径方向縁部において極板と接触しており、また、付加的に環境エレメントによる汚染に対する保護バリアとしても働いている。米国特許第5243248号明細書においては、改良されたモータ構成が、モータの界磁巻線を取り囲んだ磁性材料の線から成る別個の巻線を利用することによって形成された磁束戻り経路を有してよい。さらに別のモータは、極板の複数の対の間に配置された強磁性材料のリングを備えた、ルーズなコンポーネントの積層されたアセンブリとして手作業で組み立てられる。このようなモータには、外側の金属ハウジング内の積層されたアセンブリを圧縮してコンポーネント間の良好な接触を保証するためにはねエレメントが設けられていた。

【0004】磁束戻り経路のために半径方向極板と強磁性金属外側ハウジングとを利用するモータは、複数の欠点を有している。第一に、極板の外縁とハウジングとの間に一定の接触を得ることが困難である。ハウジングは、極板を収容しなければならないか、極板を取り囲むように形成されなければならない。しかしながら、極板とハウジングとの間の空気ギャップは、磁束戻り経路の効率、ひいてはモータの性能を低下させる。したがって、ハウジングの内壁と極板の外縁との間の空気ギャップを最小限にするために、ハウジングは、極板を締め付けるように圧着又は緊定されなければならない。さらに、極板とハウジングとの間の一定の接触を維持する能力は、ハウジングの膨張及び収縮による熱サイクリングを受けるモータにおいて損なわれる。

【0005】第2に、モータ全体を取り囲んだ強磁性金属ハウジングによって、又は、モータの周囲を取り囲ん

だ磁気ワイヤの巻線によって形成された磁気戻り経路は、しばしばモータの質量を著しく増大する。モータ自体は、通常組み立てられた製品を形成するために他のコンポーネントに取り付けられる。したがって、より大きなモータ質量が、製品全体に望ましくない増大した質量を与える。

【0006】第3に、より大きなモータ質量は、しばしば不都合な二次的効果を有する。一般的に、より重量の大きなモータは、より頑丈な、ひいてはより大きな質量の及び潜在的により複雑な取付けシステムを必要とする。米国特許第5567998号明細書に示されているような、強磁性金属ハウジングを有するモータが、組み立てられた製品の他のコンポーネントへのモータの取付けを可能にするために所定の形式の金属取付けフランジを有することは一般的である。金属取付けフランジは、ハウジングに形成されるかハウジングに取り付けられなければならない、適当なファスナが必要とされる。また、強磁性金属ハウジングの付加的な質量は、望ましくない増大した質量及び複雑さを製品全体に間接的に与えもする。

【0007】別個の、磁性材料ワイヤから成る巻線を使用するモータのためには、このような巻線は、製品への著しい望ましくない質量に寄与するのみならず、別の巻線動作の増大した複雑さを必要とする。

【0008】手作業で組み立てられた極板を使用していてこれらの極板の間に磁束戻りリングを備えたモータは、磁束支持エレメントの間の接触を促進するためにアセンブリを押圧しながら保持する付加的な手段を必要とする。このことは、必然的にばね等の付加的なコンポーネントを含んでおり、アセンブリを押圧しながら収容及び保持するために、たとえそれがハウジング自体だとしても付加的な構造を必要とする。このような付加は、モータの構造の望ましくない増大した質量及び複雑さを生ぜしめる。

【0009】電気モータ構造等の磁気装置に通常見られる欠点及び望ましくない特徴を考慮すると、互いから一定の距離を置いて位置した少なくとも1対の極板を有する極めて有効な磁束戻り経路を有する比較的単純な構造を有していることが望ましく、また、このような磁気装置が、極板の各対の間で押し付けられた少なくとも1つの磁束戻り条片を有しておりこれにより磁束戻り条片と極板との間の一貫した接触を維持するようになっていることが望ましい。さらに、このような磁束戻り条片の横断面がアーチ状部分を含んでいることが望ましい。また、強磁性モータハウジングを排除し、モータのための電気コネクタを、製品アセンブリへのモータの一体的な取付けのために適応させることが望ましい。択一的に、モータが、重量の小さなブラスチックモータハウジングを有していることが望ましい。さらに、製品アセンブリへの取付けのために適応させられたブラスチックモータ

10

20

30

40

50

ハウジングを有していると有利である。本発明は、前記望ましい特徴を提供しながら、従来のモータの欠点を克服する。

【0010】本発明の目的及び利点は、以下の説明及び図面に示されておりこれらの説明及び図面より明らかであり、本願に開示及び請求された発明を実施することによって学ぶことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、磁束戻り経路完成させるために強磁性材料の金属ハウジングを必要としない一体的な取付けを有する磁気装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、通常、改良された磁気装置において実施される。本発明の1つの側面によれば、磁気装置は磁束戻り経路を有するステータアセンブリを有しており、前記磁束戻り経路は、互いから一定距離だけ離れて位置した少なくとも1対の極板と、間隔を置いて配置された極板の各対の間で押圧された少なくとも1つの磁束戻り条片とから成っている。さらに、磁気装置は、ロータアセンブリを有しており、このロータアセンブリは、永久磁性材料を有しており、ステータアセンブリに対して回転するように配置されている。

【0013】本発明の別の側面においては、ステータアセンブリは、ステータに成形時に埋め込まれた極板を備えて形成されており、各磁束戻り条片は、間隔を置いて配置された1対の極板の間で押圧されており、ステータアセンブリを取り囲むように形成されている。

【0014】本発明の別の側面によれば、各磁束戻り条片の横断面はアーチ状部分を含んでいる。各磁束戻り条片の横断面の幅は、条片がステータアセンブリを取り囲むように形成されている場合には増大される。

【0015】本発明のさらに別の側面においては、磁気装置はさらに一体的な取付けフランジを有する電気コネクタを有しており、ステータ及びロータアセンブリは、電気コネクタの実質的に前方へ延びている。

【0016】本発明の別の側面においては、はめ合い部材と組み合わせられた磁気装置は、ステータ及びロータアセンブリをはめ合い部材のボア内に取り付けるための一体的な取付けフランジを有する電気コネクタを有している。

【0017】本発明のさらに別の側面においては、磁気装置は、ステータ及びロータアセンブリをほぼ取り囲むように配置され、かつ電気コネクタとハウジングとに係合するシールを有する非強磁性ハウジングを有している。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に本発明の有利な実施の形態を説明するが、添付の図面中同一の部材は同一の符号を

用いて示した。

【0019】有利な実施例を説明する前に、本発明は磁束戻り経路を用いる様々な装置において多くの形式をとってよいことが理解されることが望ましい。例示目的のために、以下の説明を通じて本発明は特定の製品アセンブリにおいて使用される特定の磁気装置に組み込まれたもの、すなわち、アイドル空気制御弁アセンブリのための線形作動を提供するステップモータとしての電気モータ10として説明される。しかしながら、本発明は、磁束戻り経路を用いる他の磁気装置にも同様に適用可能である。

【0020】図1～図5に示したように、モータ10は、一体的に成形されたステータアセンブリ12を有している。図3に最も詳細に示したように、ステータアセンブリ12は、ポリブチレンテレフタレート等のプラスチック材料又はその他の適切な材料を複数の極板14a、14b、14c及び14dを取り囲むように射出成形することによって形成されている。若しくは、ステータアセンブリ12は、ファスナ又は硬化化合物等を使用することによって極板を定位置に保持するように構成されることができる。極板14a～14dは通常AIS11008又は1010鋼又はその他の適切な強磁性材料等の低炭素材料から構成されており、対を形成しながら配置されている。この実施例の場合、極板14a～14dは、図4及び図5に最も詳細に示したように、隣接して間隔を置かれた対14a-14b及び14c-14dとして成形時に埋め込まれており、極板は、半径方向縁部において完全に円形ではない。ステータアセンブリ12は、極板の個々の対14a-14b及び14c-14dの間に位置したプラスチックにウエル16、18を有している。ウエル16、18は、図1及び図4に示したように、絶縁された銅線又はその他の適切な材料から成る個々の巻線コイル20、22を収容している。

【0021】図3に示したように、ステータアセンブリ12は、ロータアセンブリ26を収容するためにステータアセンブリを貫通した通路24を有している。有利な実施例のロータアセンブリ26は、ネオジム鉄ホウ素等の材料、フェライト又は当該技術分野において知られている適切な磁性材料から成る永久磁石と共に、ポリフェニレンスルフィド(PPS)プラスチックバインダ等の適切な材料から構成されている。ステータアセンブリ12は、ロータアセンブリを支持してかつステータアセンブリ12に対して中心軸線Xを中心に回転させるために後部ロータ軸受28と前部ロータ軸受30とを収容するように構成されている。ステップモータとしてのモータ10のこの実施例においては、ステータアセンブリ12のコイル巻線20、22(図1及び図4に示されている)への電流の供給は、ロータアセンブリ26の回転動作を生ぜしめる。ロータアセンブリ26は、図1及び図2に示したシャフト38のねじ山付き部分36と係合す

るためのねじ山付き部分34を含む、ロータアセンブリを貫通した通路32を有している。したがって、ロータアセンブリ26の回転動作は、シャフト38の線形動作へ転換され、このステップモータを線形アクチュエータにしている。当業者は、このような装置が単相又は多相構造であるかに拘わらず本発明を磁気装置の様々な択一的な実施例において使用することができることを認めるであろう。さらに、電気的入力に応答して、このような択一的な実施例は、ロータリステップモータにおいて、又は連続的な回転動作又は同様のものを提供するモータにおいて異なる出力を提供するように構成することができる。

【0022】図1及び図2に示したようなアイドル空気制御弁において使用されるモータ10の実施例において、シャフト38は、遠位端部に一体的に被せ成形されたピントル40を有している。ピントル40は、ステータアセンブリ12の遠位端部44に収容されたスリーブ部42を有している。ステータアセンブリ12の遠位端部及びピントル40のスリーブ部42を取り囲むようにばね46が嵌合されている。ばね46は、ピントルを延長された位置へ付勢するようになっている。ピントル40は、モータ10の汚染を回避するために、円筒状の汚れ遮蔽部材48を収容している。

【0023】磁気装置の典型的な実施例の前記構造に関連して、図1～図5には、従来技術よりも進歩した、複数の新規かつ非自明の例が示されている。本発明の第1の側面においては、図1及び図2に最も詳細に示したように、本発明の実施例は、専用の磁束戻り条片50、52を用いており、これらの磁束戻り条片50、52は、最初は長さ方向に沿って比較的平坦であり、通常、鍛造及び切断されたAISI1008又は1010等の低炭素鋼又はその他の適切な強磁性材料から形成されている。磁束戻り条片50、52は、ステータアセンブリ12において定置の極板の個々の対14a-14b及び14c-14dの間に配置されている。また、各磁束戻り条片50、52は、図4に最も詳細に示したようにステータアセンブリ12のほとんどの部分を取り囲みかつ締め付けによって条片を所定の位置に保持する円筒形に形成されている。この作業は、ニュージャージー州サウスブレインフィールド所在のPhilips Manufacturing Technology Centerによって製造された機械を用いて実施される。この機械は、極板の個々の対のそれぞれが磁束戻り条片50、52の一方を挟むように磁束戻り条片50、52上にステータアセンブリ12を配置する。次いで、ステータアセンブリ12は、フォーミング車によって、磁束戻り条片50、52が極板の個々の対14a-14b及び14c-14dの間で強制されながら回転させられる。この構造によって提供される結果的な締め付けは、極板14a-14d及び磁束戻り条片50、52を所定の位置に保持するために付加的な圧縮部材を必要

としない。

【0024】締め付けの使用は、ステータアセンブリ12を完成させる場合に使用される磁束戻り条片50、52のための多くの横断面形状を可能にする。例えば、図3に示したように、磁束戻り経路50aは平らな(扁平な)横断面を有することができる。平らな条片横断面は、極板の間で磁束戻り条片の許容できるプレス締めを一貫して達成するために、磁束戻り条片及びステータアセンブリ12のコンポーネントが厳しい公差を満たすことを必要とする。

【0025】許容できる磁束戻り条片横断面形状の別の例として、図3bには、アーチ状横断面を有する磁束戻り条片50bが示されている。長さに沿って比較的平らであり、アーチ状、さもなければ同じ平面内ではない横断面を有している磁束戻り条片は、極板の間に配置されてステータアセンブリ12の周囲に円筒状に形成されるプロセスにおいて平坦化及び拡張する横断面を有している。したがって、条片50bのアーチ状横断面等の非平坦横断面を備えた磁束戻り条片は、最初は、条片50a等の平らな(扁平な)横断面を備えた比較可能な条片よりも狭幅であり、最終的な円筒形に形成されかつ極板の間で押圧されつつ幅が増大しながら締め付けを達成する場合に、より自由な公差を許容する。しかしながら、図3bに示したように、図3aの平らな横断面と比較して、条片50b等の単純なアーチ状横断面のような幾つかの非平坦横断面形状は、磁束戻り条片の縁部と極板の平らな向き合った面との間の潜在的な接触領域を減じる。

【0026】平坦な又は単純な非平坦横断面を備えた磁束戻り条片は極板及び磁束戻り条片を所定の位置に保持するための別個の圧縮エレメントの必要性を排除するが、図1及び図2の磁束戻り条片50、52が有利である。なぜならば、磁束戻り条片50、52は平坦な条片及び非平坦な条片の最良の特性を組み合わせているからである。特に、図3に示したように、磁束戻り条片50は、各縁部に沿って平らな脚部によって側面に位置された中心アーチ状部分を備えた横断面を有している。図3bの磁束戻り条片50bに当てはまるように、磁束戻り条片50のアーチ状部分は、ステータアセンブリ12の円筒形輪郭に従うように湾曲させられた場合に平坦化しかつ拡張する傾向がある。磁束戻り条片50及び50bにおけるアーチ状部分は、単に条片を円筒形に湾曲させることによって達成されるものよりも各条片の幅を増大させるために付加的な力が加えられることをも許容する。当業者は、ステータアセンブリ12を取り囲むように形成することによって又は条片に付加的な押圧力を加えることによる磁束戻り条片の拡張が、様々な非平坦な横断面条片形状によって得られることが分かるであろう。挿入時の磁束戻り条片の潜在的な拡張は、ステータアセンブリ及びステータアセンブリのコンポーネントの



製造において、例えば磁束戻り条片の幅、極板の厚さ及び位置決めにおいて、より大きな公差を許容する。図 1 及び図 2 の条片 50、52 として示されている磁束戻り条片 50 の構造は、平らな外側脚部の付加的な利点を有しており、この平らな外側脚部は、ステータアセンブリへの挿入時に、外縁が極板の平らな向き合った面に対して平行になるように位置決めされる。この平らな縁部対平らな面の対応は、磁束戻り経路コンポーネントの間の空気ギャップを最小限にする。磁束戻り経路のはまり合う部材の間の空気ギャップの低減は、概して、よりよい性能、すなわち与えられた電力入力に対するより高い動力出力を備えた装置を提供する。

【0027】締めりばめ磁束戻り条片を備えたステータアセンブリ 12 の構造は、多数の利点を提供する。第 1 に、典型的なステップモータの実施例に示したように、より直接的な磁束戻り経路を形成することによってモータ性能を高める単純でコスト有効性の高い、効率のよい方法を提供する。第 2 に、条片 50 及び 50b に見られるアーチ状部分等の少なくとも幾つかの非平坦部を備えた横断面を有する磁束戻り条片輪郭は、条片をステータアセンブリの輪郭に従わせる場合に有利な幅増大特性を提供する。この付加的な特性は、より大きな寸法公差を許容し、ひいてはこのようなモータの製造におけるスクラップ及びこれに関連したコストを低減する。第 3 に、本発明のモータは、強磁性金属モータハウジングの磁束戻り経路機能の必要性を排除する。このことは、製品全体の質量を著しく低減しながら磁束戻り経路のエLEMENTの間の空気ギャップを低減することにより、改良されたモータ性能を提供する。

【0028】本発明の別の側面においては、磁束戻り条片を用いた磁束戻り経路は、製品設計におけるフレキシビリティを増大する。強磁性金属モータハウジングを排除することにより、はめ合い部材のボア内にステータ及びロータアセンブリを取り付ける等の、完全に一体化された製品構成が得られる。図 1、2、4 及び 5 に示したアイドル空気制御弁の例においては、モータ 10 は、図 1 に示したような吸気マニホルド又は絞り体 56 のボア 54 内にはめ込まれてよい。磁束戻り条片 50、52 によって提供される直接的な磁束戻り経路を考慮すると、マニホルド 56 は、プラスチック、アルミニウム又は銅等のほぼあらゆる所望の材料から形成することができる。典型的な実施例における一体的にはめ合わされたモータ 10 とマニホルド 56 とは、マニホルド 56 のボア 54 と係合してシールするための O リングシール 62 を収容する溝 60 を有するプラスチック本体電気コネクタ 58 を使用することによって結合されている。図 5 に最も詳細に示したように、電気コネクタ 58 は、貫通孔 68、70 それぞれを備えた一体的な取付けフランジ 64、66 を有している。マニホルド 56 は、ほぼあらゆる所望の材料及び構造から成るファスナと結合されるよ

うに構成されてよい。例えば、図 1、2、4 及び 5 に示した実施例は、電気コネクタ 58 に設けられた貫通孔 68、70 を貫通しかつマニホルド 56 に設けられた取付孔 76、78 に収容されるボルト 72、74 を使用している。図 2、4、5 に示した電気リード線 80 は、慣用的にコイル巻線 20、22 に接続され、磁束戻り条片 50、52 及び極板 14a~14d が完全に円に形成されていないことにより形成されたステータアセンブリ 12 の領域に嵌合される。

10 【0029】当業者は、電気コネクタ及びはめ合い部材のボアが円筒形である必要はないことを認めるであろう。また、シールは O リングタイプ又は一般的な構造でなくてもよい。同様に、シールされたはめ合い係合は、電気コネクタの内面とはめ合い部材の外表面との間に配置されるように形成され得ることが認められるであろう。さらに、はめ合い係合は、一体的な取付フランジの面及びはめ合い部材の面上の向き合った面を含む面等の、他の面の間に配置されるように形成されることができる。

20 【0030】図 6 及び図 7 には、本発明の利点を利用したモータ 110 の択一的な実施例が示されている。モータ 110 の内部のコンポーネントは、前述の図面のモータ 10 と共通のものである。モータ 110 は、ハウジング及びモータの取付けに関する構造においてモータ 10 と最も著しく異なっている。モータ 110 は、フランジを備えないプラスチック本体の慣用の電気コネクタ 158 を有している。この電気コネクタ 158 は、保護用のモータハウジング 180 の内壁と係合してシールするための O リングシール 162 を収容する溝 160 を有している。前記磁束戻り条片及び位置の極板を用いた磁束戻り経路を使用することにより、本実施例のモータハウジング 180 は、成形されたプラスチック又は択一的に他の適切な金属又は非金属材料から形成されることができる。第 1 実施例で前述したように、電気コネクタ及びハウジングは、様々な形状、輪郭及び構造を有することができ、コンポーネントの様々な面の間に種々異なるタイプのシールを用いることができる。

30 【0031】第 2 実施例においては、図 6 及び図 7 に示したように、モータハウジング 180 は平坦部 182 を有しており、この平坦部 182 に対して、マニホルド 156 のボア 154 に係合してシールするために O リングシール 184 が当て付けられる。第 1 の典型的な実施例における電気コネクタとはめ合い部材のボアとの間のシール係合のように、ハウジングと、はめ合い部材と、ハウジングとはめ合い部材との間のシールとは、ハウジングの表面とはめ合い部材の表面との間にシール係合を提供するために様々な形状、輪郭及び構造を有してよい。第 2 の典型的な実施例においては、ハウジング 180 は第 2 の平坦部 186 を有しており、この第 2 の平坦部 186 は、マニホルド 156 の第 2 のボア 190 との係合を保持するためのリテーナ 188 を収容する。リテ

ーナ188は、内側に面したばねタブ192を有しており、このばねタブ192は、ハウジング180の平坦部186に押し付けられた場合に自己保持を行う。モータハウジング180に装着されたリテーナ188は、外側に面したばねタブ194をも有しており、ばねタブ194は、モータハウジング180がマニホルド156のボア190に押し込まれた場合に自己保持を行う。タブ192、194の自己保持ばね機能が与えられているので、リテーナ188は、ばね鋼等の適切な材料から形成されていると有利である。図6及び図7に示されたリテーナ188の構造は、ボア190への挿入時のリテーナ188の圧縮が、内向きのタブ192と外向きのタブ194との、個々のハウジング180、はめ合い部材、マニホルド156に対する保持力を増大させるという付加的な利点を有する。コンポーネント間の前記係合に関して、当業者は、モータハウジングとはめ合い部材との間にロックされた係合を提供するために様々な形状、輪郭及び構造が利用されてよいことを認めるであろう。

【0032】強磁性金属製のモータハウジングを備えない、一体的な取付け構造を備えたモータ10及び110の構造は、さらに多数の利点を提供する。第1に、一体的な取付け方法は、コスト有効度の高い、より軽量な取付けシステムを提供する。図1、2、4及び5においては、電気コネクタ58に設けられた一体的なフランジ64、66を介するマニホルド56へのモータ10の直接的な取付けが、単一のシール62を用いてマニホルド56へのコネクタ58とモータ10とのシールを形成する。このような取付け形式では、マニホルド56の取付け面にはコネクタ58のみが露出させられる。このことは、モータの環境的な露出を最小限に抑制し、設計及び製造を単純化し、モータを取り付けかつ保護するために必要な部材の数を低減する。第2に、マニホルド56のボア54内へのモータ10の取付けは、モータの質量を最小限に抑制すると同時に、モータの重心を、モータが取り付けられる構造の重心へ近付ける。より共通に近づいた重心を有するより軽量なモータは、モータアセンブリが振動に抵抗する能力を改善させる。このことは、さらに、一体的なプラスチック製取付けフランジ64、66及びファスナ72、74等の、より小さく軽量の取付けコンポーネントを可能にする。第3に、特に図6及び図7に示したモータ110に見られるように、非強磁性モータハウジング180を備えた、低減された製品質量は、慣用の付加的な金属ハウジングフランジ及びファスナを用いない取付けを可能にし、さらに、強磁性モータハウジングを有するモータと比較して、全体的な製品質量を低減している。

【0033】説明のために、アイドル空気制御弁における線形作動を提供するバイポーラ形ステップモータにおける本発明の使用を示したが、本発明の側面は磁気装置の様々な有利な構造において実施されてよいことが、当

業者によって理解されるであろう。また、様々なシール及び締付け機構、寸法及び適切な構造材料のあらゆるものが、エンドユーザの特定のニーズ及び要求を満たすために使用されてよいことが理解されることが望ましい。本発明の別の実施例、及び、示された典型的な装置の修正及び変更が、本発明の範囲又は思想から逸脱することなしに行われてよいことは、本願に開示された発明の説明及び実施を考慮することから当業者には明らかであろう。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】磁束戻り条片と、はめ合い部材のボア内へのモータの取付けのための一体的な取付けフランジを有する電気コネクタと、が設けられた電気モータの実施例を示す縦断面図である。

【図2】図1に示された電気モータを示す分解された正面斜視図である。

【図3】1つの磁束戻り条片が装着された、図1及び図2のステータ・ロータアセンブリを示す縦断面図であり、a及びbは、2つの異なる磁束戻り条片の輪郭を示すために、図3に円で囲んだ部分を拡大して示す図である。

【図4】図1及び図2に示した電気モータを示す上面図である。

【図5】図1、2及び4に示した電気モータを示す後方からの斜視図である。

【図6】磁束戻り条片と、フランジを備えない電気コネクタと、はめ合い部材のボアにモータの一部を取り付けるためのプラスチック製モータハウジングと、が設けられた電気モータの実施例を示す縦断面図である。

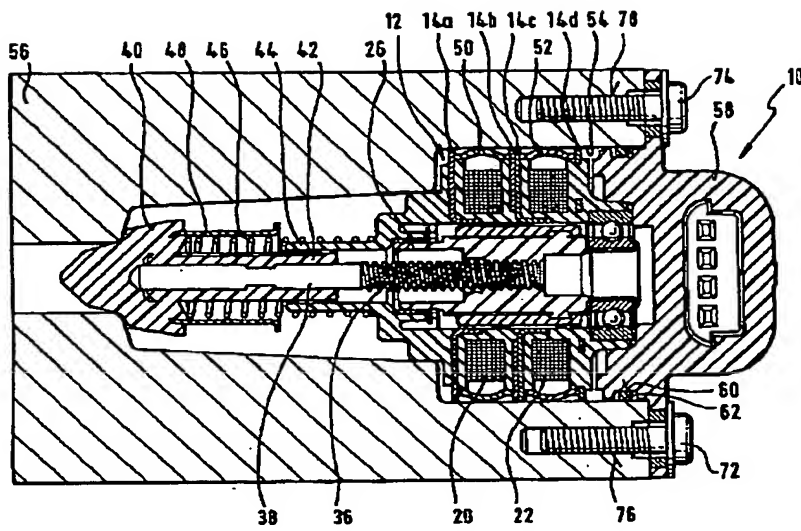
30 【図7】図6に示した電気モータの分解された前方斜視図である。

#### 【符号の説明】

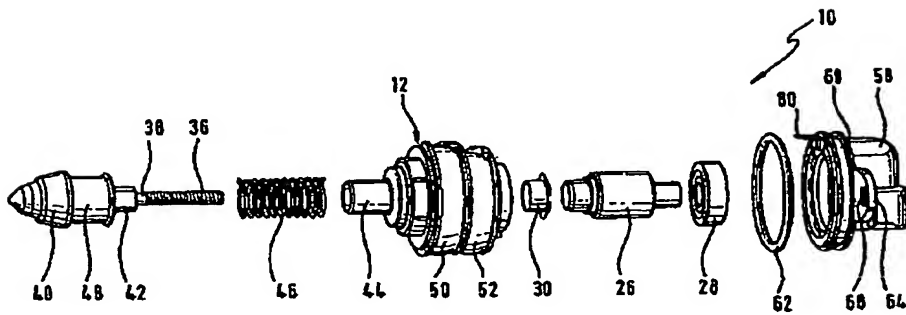
10 電気モータ、 12 ステータアセンブリ、 14 a, 14 b, 14 c, 14 d 極板、 16, 18 ウェル、 20, 22 コイル巻線、 24 通路、 26 ロータアセンブリ、 28 後部ロータ軸受、 30 前部ロータ軸受、 32 通路、 34, 36 ねじ山付き部分、 38 軸、 40 ピントル、 42 スリーブ部、 44 遠位端部、 46 ばね、 48 汚れ遮蔽部材、 50, 50 a, 50 b, 52 磁束戻り条片、 54 ボア、 56 マニホルド、 58 電気コネクタ、 60 溝、 62 オリングシール、 64, 66 取付けフランジ、 68, 70 貫通孔、 72, 74 ボルト、 76, 78 取付孔、 80 電気リード線、 110 モータ、 154 ボア、 156 マニホルド、 158 電気コネクタ、 160 溝、 162 オリングシール、 180 モータハウジング、 182 平坦部、 186 第2の平坦部、 188 リテーナ、 190 ボア、 192, 194 ばねタブ



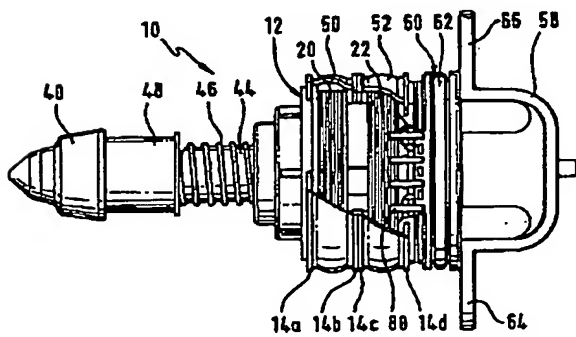
【図1】



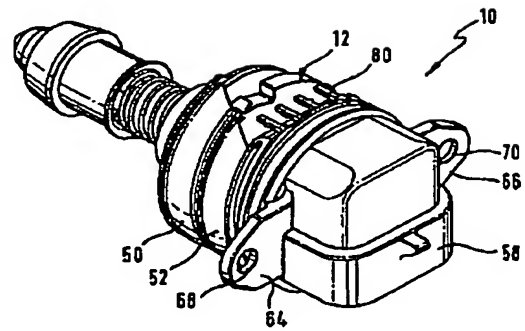
【図2】



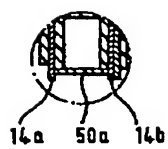
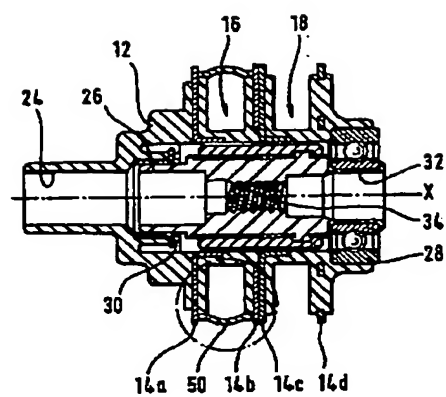
【図4】



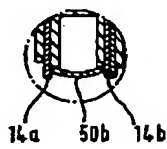
【図5】



【図3】

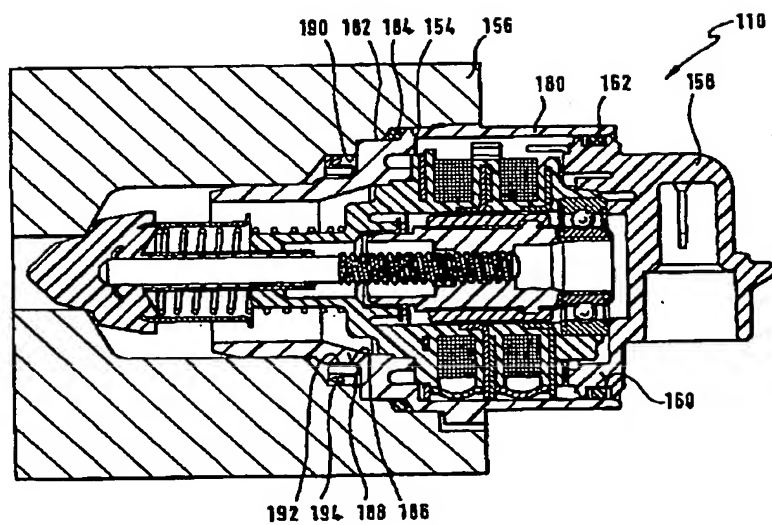


a

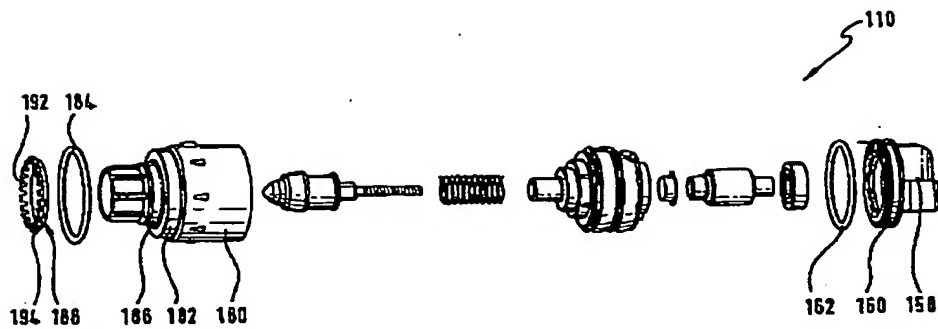


b

【図6】



〔図7〕



フロントページの続き

(71)出願人 390009416  
Kruppstrabe 105, Frankfurt am Main, BRD

(72)発明者 デーヴィッド エル チャイルズ  
アメリカ合衆国 コネティカット マディ  
ソン シーダー レーン 30  
(72)発明者 アロイス クリスティエンス  
ベルギー国 リーデケルケ ケルゼラーレ  
ンラーン 52